



TITLE:

インドネシアにおけるノコギリガザミ漁業の現状と資源保全：南スラウェシ州とマルク州のノコギリガザミ漁を事例に

AUTHOR(S):

古川, 文美子; 岩田, 明久; 小林, 繁男

CITATION:

古川, 文美子 ...[et al]. インドネシアにおけるノコギリガザミ漁業の現状と資源保全：南スラウェシ州とマルク州のノコギリガザミ漁を事例に. 東南アジア研究 2014, 52(1): 22-51

ISSUE DATE:

2014-07-31

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/191134>

RIGHT:

©京都大学東南アジア研究所 2014

インドネシアにおけるノコギリガザミ漁業の現状と資源保全 —— 南スラウェシ州とマルク州のノコギリガザミ漁を事例に ——

古 川 文美子,* 岩 田 明 久,* 小 林 繁 男*

Current State of the Mud Crab Fishery and Resource Conservation in Indonesia: Case Studies of South Sulawesi and Maluku

FURUKAWA Fumiko,* IWATA Akihisa,* and KOBAYASHI Shigeo*

Abstract

With the increasing demand for mud crabs (*Scylla* spp.) in international markets, these crustaceans have emerged as important fishery resources in Indonesia since the early 1980s. As part of the effort to increase the production of mud crabs, the Indonesian government established a department to conduct research into various aspects of mud crab aquaculture techniques. However, mud crab aquaculture in the field is still dependent on natural seedlings collected from mangrove areas, because until recently cultured larval production from mud crabs was difficult, yielding low and inconsistent quantities. Mud crabs have a life cycle that depends on the mangrove ecosystem, and their resources are limited by the mangrove area. Decreases in mangrove area caused by the expansion of aquaculture ponds for increased mud crab production, and overfishing driven by increased market demand, are expected to have significant direct impacts on mud crab natural resources. However, in comparison with information on mud crab aquaculture techniques, there is a paucity of data on the actual state of mud crab fishing activities in response to the growing demands of the market. This study, carried out between 2009 and 2011, focuses on the state of mud crab fishing activities in three regions of Indonesia: Sinjai and Palopo in South Sulawesi Province, and Walirou Island in Maluku Province; Indonesia is one of the countries with a high production of mud crabs. The results show that it is difficult to apply intensive fishing methods to mud crab fisheries due to the physical structure of mangroves—and thus traditional fishing gear is still used, despite the increase in catch production since around 2000. Mud crab fishing can be easily done even with no special techniques, which provides a good opportunity as an income source for local people in coastal areas. However, mud crab fishery production showed a decreasing trend in Palopo and Sinjai between 2000 and 2010. This was due to increased fishing pressure, especially as immature mud crabs, which were not previously valuable to the market, came to be the targets of fishing efforts. Therefore, the imposition of size limits on crab purchases made by middlemen would be an effective management strategy for the conservation of mud crab resources.

Keywords: mud crab (*Scylla* spp.), mud crab fishing activity, South Sulawesi, Maluku, resource conservation, mangroves

キーワード: ノコギリガザミ, ノコギリガザミ漁撈, 南スラウェシ州, マルク州, 資源保全, マングローブ

* 京都大学大学院アジア・アフリカ地域研究研究科; Graduate School of Asian and African Area Studies, Kyoto University, 46 Shimoadachi-cho, Yoshida Sakyo-ku, Kyoto 606-8501, Japan
Corresponding author's (Furukawa) e-mail: furukawa@asafas.kyoto-u.ac.jp

I は じ め に

ノコギリガザミ類は甲殻類短尾下目ワタリガニ科ノコギリガザミ属に分類され、マングローブや河口などの汽水域に生息する底生性の捕食者である [Keenan *et al.* 1998]。ハワイ，日本，東南アジア，オーストラリア，インド，アフリカ東岸・南岸の西部太平洋からインド洋にかけて広く分布しており，沿岸域の人々はマングローブ内のクリークや土手沿いの浅瀬海域の環境特性に対応した漁具を用いて漁撈活動を行ってきた [渡邊他 1996]。そして，1980 年代初期から国際市場における需要拡大に伴い，ノコギリガザミはインドネシアにおいて重要な輸出水産資源の一つとなり始めた。

インドネシアの 1985 年から 1994 年間におけるノコギリガザミ年間生産量の増加率は 14.3% で，1994 年には 8,756 t に達した。その生産量のうち 66.7% が漁獲，33.3% が養殖生産によるものであった (図 1)。輸出規模は 1985 年の時点では US\$ 770,000 だったのに対し，1994 年に

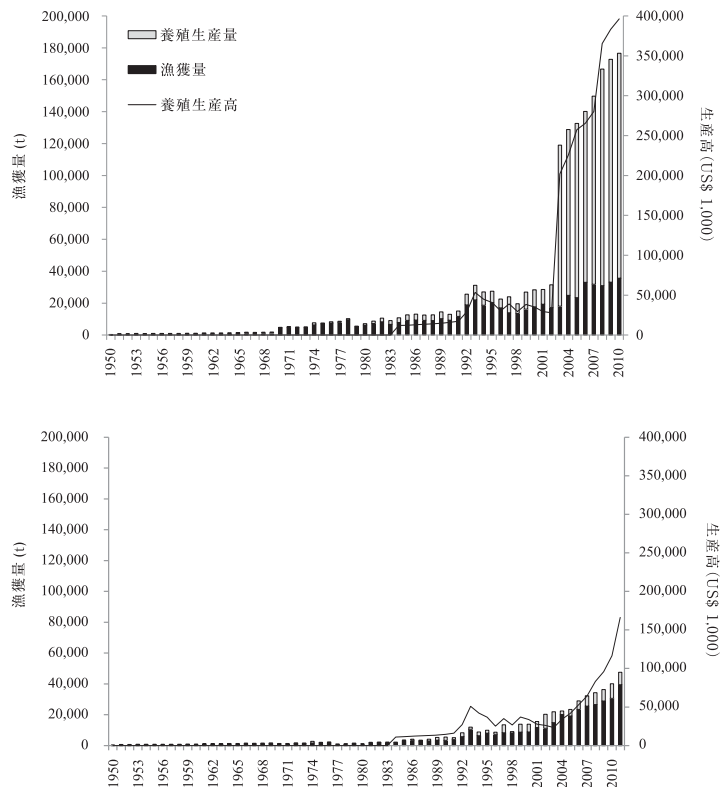


図 1 世界 (上図) とインドネシア (下図) におけるノコギリガザミ漁獲量，養殖生産量，養殖生産高

出所: [FAO ウェブサイト, FGIS] のデータより筆者作成。

は US\$ 21,030,000 となり、インドネシアのノコギリガザミの輸出量は年間で 11.8% 増加した。同時に市場価格は US\$ 0.44/kg から US\$ 3.05/kg まで上昇していた [Indonesia, Direktorat Jenderal Perikanan 1994]。そして、この現状を受けてインドネシア国内での主な生産地は、東カリマンタン、西カリマンタン、東ジャワ州から、東ヌサトゥンガラ州とリアウ州へと拡大し、1990 年代中頃にはインドネシア国内のすべての州でノコギリガザミの生産を担うようになってきた [Fuad 1997]。さらに、インドネシアの政府機関でもノコギリガザミ生産の増加を目指して、様々な側面からノコギリガザミ養殖技術に関する研究が行われてきた。

しかし、このノコギリガザミ属は、他のガザミ属と比較して孵化幼生のサイズが小さく、幼生期のゾエア期が 5 期と長く、さらにゾエア期からメガロパ期への脱皮失敗率の高さなどの問題がノコギリガザミの種苗生産を難しくしてきた [FAO ウェブサイト, CASIP]。現在では、様々な養殖技術の向上により、その生存率も高くなり [Wang *et al.* 2005]、中国やベトナムでは人工種苗生産の量産の試みも行われ始めている [Shelley 2008]。しかし、このように人工種苗生産の試みが始まったとはいえ、多くの地方での養殖用種苗は、未だにその多くをマングローブ域における天然採苗に依存している。ノコギリガザミの生態は、マングローブに依存した生活史を持ち、生息環境や餌量が同条件であれば、マングローブ林の面積にその資源量が制限されている [佐多・大城 1991]。ノコギリガザミ増産のための養殖池拡大は、生産量を増大させる一方で、マングローブ面積を縮小させる。さらに、需要拡大による漁獲圧の増加は、直接的にノコギリガザミの生息個体数に影響を与えることで、漁獲量の減少や天然採苗種量の減少を引き起こすことが予測される。この天然採苗種量の減少は、同時に養殖生産量にも負の影響を及ぼすと考えられ、ノコギリガザミ漁撈の実態を把握することは、資源保全だけでなく養殖生産にとっても重要である。しかし、養殖技術に関する記述と比較して、ノコギリガザミの漁撈の実態や需要拡大によるその変容に関するデータや記述は少ないのが現状である。

このような背景から本研究では、ノコギリガザミの漁獲量が最も多い国の一つであるインドネシアの南スラウェシ州シンジャイ県、パロボ市とマルク州アル諸島ワリラオ島の地域漁業特性が異なる 3 地域 (図 2) において、ノコギリガザミの漁撈の現状を記載するとともに、1980 年代からのノコギリガザミの国際市場の需要拡大や近年の養殖事業拡大による漁撈活動や流通システムの変容に注目した。そして、それらの変容を通して沿岸地域における生業としてのノコギリガザミ漁撈活動がもつ特性を明らかにすると同時に、ノコギリガザミの資源保全に関して議論を行った。



図2 調査地の位置関係

II 調査地概要と調査方法

II-1 調査地域概要

II-1-1 南スラウェシ州

南スラウェシ州の水産業は、主に遠洋漁業と沿岸部養殖漁業からなる。特に近年大幅な伸びを見せているのは養殖漁業である。特に輸出向けのエビと国内消費向けのサバヒー（*Chanos chanos*）が主に養殖され、中でもエビは同州の重要な輸出品目であるため、州政府もその技術開発に力を入れている。パンケップ県やピンラン県など南スラウェシ州の西側地域のマングローブは、80年代頃までには、ほぼ100%が養殖池などに転化されてきた。そして、1970年代半ば頃からシンジャイ県やルウ県を含む南スラウェシ州東部、ボネ湾岸側のマングローブ域へ新たな養殖池開発が進み始めた（表1）。

調査地のパロポ市は、南緯 $2^{\circ}53'-3^{\circ}04'$ 、東経 $120^{\circ}03'-120^{\circ}14'$ に位置し、2006年にルウ県から独立した行政都市である（図3）。2008年のパロポ市における総生産量の31%が農林水産業であり、そのうち56.9%を水産業が占めている [Indonesia, BPS Kota Palopo 2009]。このパロポ市を含むルウ地方は広大なマングローブ分布面積を有し、1998年までに約26%の11,250 haを養殖池に転用してきた。そして、2003年以降には、特にサバヒーやオゴノリ・テングサ類（*Gracilaria* sp.・*Gelidium* sp.）の養殖に力を入れてきた結果（図4）、2010年の時点でパロポ市における養殖池面積が1,566 haに対し、残存マングローブ林面積は550 haとなっていた [Indonesia, DKP Kota Palopo: unpublished information]。パロポ市内における残存したマング

表 1 2003 年における南スラウェシ州各地域のマングローブの現状

地域名	元のマングローブ 面積 (ha)	マングローブ 残存面積 (ha)	マングローブ 減少率 (%)	養殖池面積 (ha)
マカッサル	2,773	27	99	1,034
マロス	4,922	93	98	4,419
パンケップ	8,398	1,167	86	7,229
バル	1,758	333	81	2,248
ピンラン	7,500	1,199	84	6,961
ボルマス	3,409	604	82	4,730
ルウ	42,500	17,953	58	7,597
北ルウ	n. d.	15,041	—	38,209
ワジョ	16,619	n. d.	—	n. d.
ボネ	13,085	2,764	79	11,476
シンジャイ	781	500	36	678
ブルクンバ	1,094	713	35	2,213
ジェネボント	1,875	1,560	17	n. d.
タカラール	1,061	n. d.	—	4,223
マムジュ	8,187	3,131	62	4,694
バンタエン	n. d.	45	—	172
スラヤール	n. d.	n. d.	—	n. d.
パレパレ	n. d.	25	—	n. d.
マジエネ	n. d.	277	—	550

出所：[Andi Amri 2004; Indonesia, Dinas Kelautan dan Perikanan. Rekapitulasi Data Umum Pesisir Sulawesi Selatan: unpublished report] のデータより筆者作成。

注：1) n. d. はデータが得られなかったことを示す。

2) パロボは 2006 年までルウ県に含まれる。

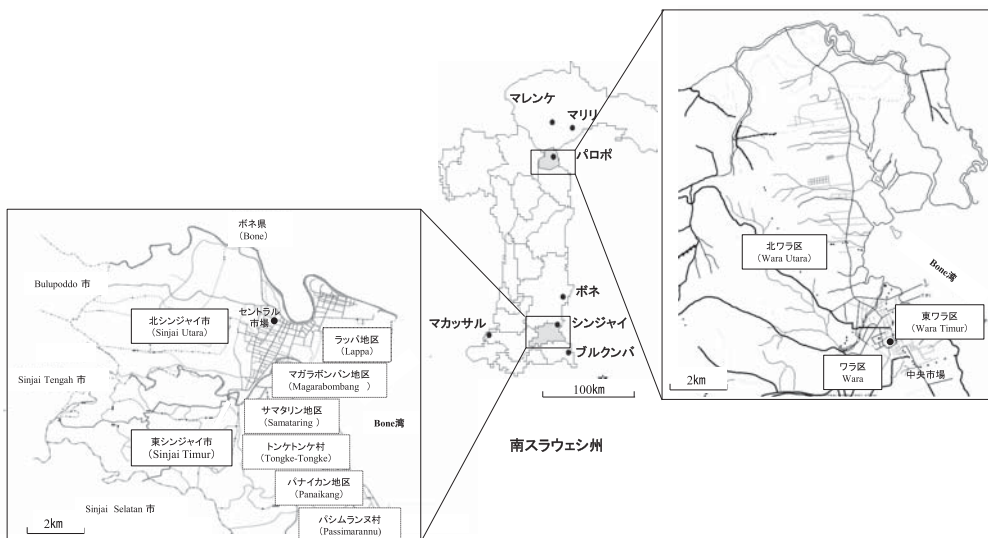


図 3 インドネシア、南スラウェシ州パロボ市（右上図）とシンジャイ県（左下図）の位置関係

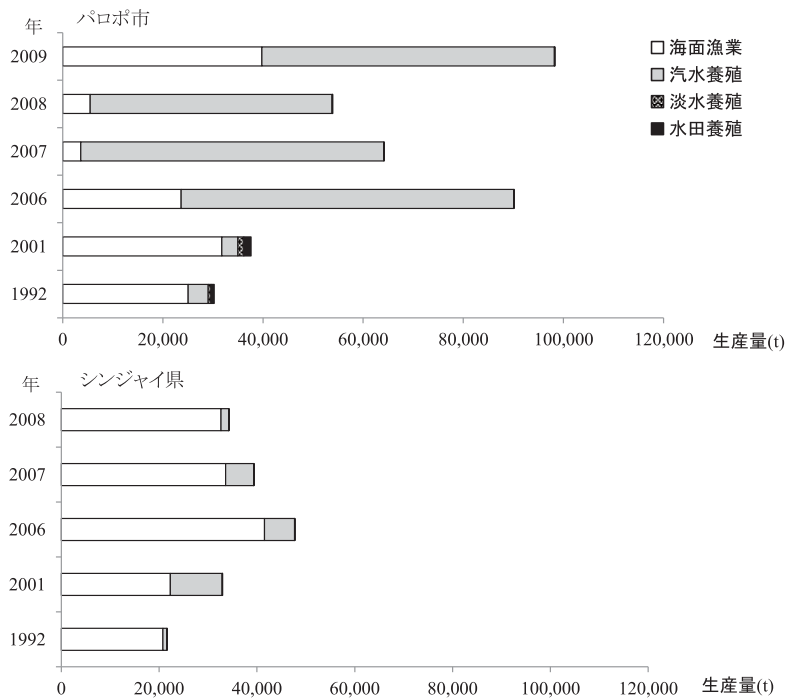


図4 南スラウェシ州パロポ市とシンジャイ県における海面漁業、汽水養殖・淡水養殖、水田養殖業別の生産量

出所：[Indonesia, BPS Kota Palopo 1992-2009; Indonesia, BPS Kabupaten Sinjai 1992-2008] を参考に筆者作成。

ローブ林は *Avicennia* sp., *Sonneratia* sp., *Rhizophora* sp. が優占する断片的なマングローブ林となっている。

調査地シンジャイ県は、南緯 $5^{\circ}2'-5^{\circ}21'$ 、東経 $119^{\circ}56'-120^{\circ}25'$ に位置する (図3)。2010年のシンジャイ県内総生産の50%が農林水産業であり、そのうち水産業が占める割合は20.2%であった [Indonesia, BPS Kabupaten Sinjai 2011]。大きな水産卸市場を有しており、南スラウェシ州の沖合漁業・遠洋漁業の水揚げ拠点の一つとなっている。そのため沿岸養殖業よりも海面漁業がさかんで (図4)、特にカツオ (*Katsuwonus pelamis*) やスマ (*Euthynnus affinis*) の水揚げ量が多い。沿岸養殖業では主にウシエビ (*Penaeus mondon*) やオゴノリ (*Gracilaria* sp.) が養殖されている。シンジャイ県沿岸域におけるマングローブ分布面積は、もともと781haほどで *Avicennia* sp., *Rhizophora* sp., *Bruguiera* sp. やニッパヤシ (*Nypa fruticans*) などが優占していた。しかし、1998年頃までにもとのマングローブ面積の80%の625haが養殖池に転用され、マングローブ面積は156haにまで減少した (表1)。しかし、1980年頃から地域住民や地方政府による植林活動が同時に行われてきたことで、2011年時点でマングローブ面積は698haとなり、その再生率は89.4%にも至る [ibid.]。

II-1-2 マルク州

マルク州アル諸島のワリラオ村は南緯 5°23′, 東経 134°30′ に位置する。この村は, 交易都市のドボから約 60 km 離れた, マングローブとサンゴ礁に囲まれたワリラオ島唯一の集落である (図 5)。商業地域や市場からの遠隔地であるワリラオ村は, 生活・文化および生計の多くを沿岸資源に依存している。人口 500 人ほどで, 住民の多くが自給作物栽培や漁撈活動で生活を営んでいる。村落の背後の熱帯林丘陵地を開墾し, 自家消費用にキャベツ (*Brassica* sp.), トウガラシ (*Capsicum* sp.), クウシンサイ (*Ipomoea aquatica*), サツマイモ (*Ipomoea batatas*), キャッサバ (*Manihot esculenta*), サトイモの一種も栽培している。そして, 現金獲得のために, 市場価値の高い種であるサメ, イセエビ類 (*Panulirus* spp.) や鮮魚などの蓄養, ナマコ類やカニ類の漁撈活動, オオキリンサイ属の海藻 (*Kappaphycus cottonii*) の養殖などが行われていた。これらの水産資源は, 華人系の仲買人から資本提供を受け, 小規模な漁撈を行い, 水揚げを仲買人に卸すという形態をとどめていた。ハネジナマコ (*Holothuria scabra*) には数年の禁漁期間をもうけることで市場価値の高い個体を効率よく採取するサシと呼ばれる地域に根ざした慣習がみられた。

島周囲を取り巻くマングローブは, 樹高 30 m, 胸高直径 50 cm をこす *Bruguiera* spp., *Rhizophora* spp. が優占しており, 林冠はやや疎開し, 林床にはミモチシダ (*Acrostichum aureum*) や *Acanthus* sp. の稚樹の侵入が確認できた。さらにランヤシダ, 着生植物なども確認できた。そして, 内陸域になるにつれて *Heritiera* sp., *Xylocarpus* spp., *Aegiceras* spp. などが出現した。

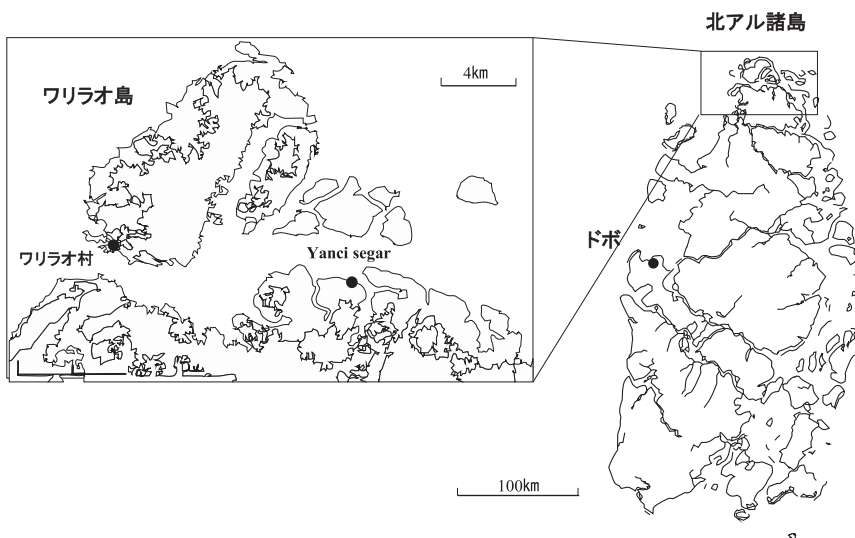


図5 マルク州アル諸島ワリラオ島ワリラオ村の位置

II-2 調査方法

インドネシアの南スラウェシ州パロボ市とシンジャイ県、マルク州アル諸島のワリラオ島におけるノコギリガザミの漁撈活動とその流通の現状を記載した。まず、文献や公的文書の統計資料、地元森林局・水産局へのインタビューから、シンジャイ県とパロボ市のノコギリガザミ漁の漁獲量や養殖生産量の変化、ノコギリガザミの漁撈活動の際に使用される漁具や漁船の変化などを記載した。アル諸島に関しては、ノコギリガザミの漁獲量などの公的な統計データに関する文献が無く、主に現地でのフィールドデータを用いた。さらに、統計数値の変動だけでは把握できない現状や文書では記録されないノコギリガザミの漁撈活動の現状やその流通経路を明らかにするため、2008年7～10月、2009年8～9月、2011年8～12月の現地調査において、各地域の漁撈活動従事者や地元仲買人を対象にした聞き取り調査を行った。これらに加えて、各調査地域の仲買人業者が地元漁師から買い取ったノコギリガザミの甲幅サイズと湿重量を記録した。

ノコギリガザミは形態の特徴や生息場所からみて、*Scylla serrata* [Forsk. 1775] (アミメノコギリガザミ), *Scylla olivacea* [Herbst 1796] (アカテノコギリガザミ), *Scylla paramamosain* [Estampador 1949] (トゲノコギリガザミ), *Scylla tranquebarica* [Fabricius 1798] の4種に分類される。*S. serrata*, *S. olivacea*, *S. tranquebarica* の3種はマングローブなどの汽水域を好み、*S. paramamosain* は他の3種より岩場やサンゴ礁などの環境を好むなどの生態的な違いがみられる [Keenan *et al.* 1998]。しかし、市場データでは4種を区別せず、主に食用として流通し、養殖生産対象種とされる *S. serrata* の1種としてまとめられている場合が多い。そのため以下、言及しない限りデータは上記の4種を区別していない。また、統計データによっては、ノコギリガザミ類 (*Scylla* spp.) とその他のガザミ類 (*Portunus* spp.) を区別していない場合もあり、そのようなデータは省いた。

III 調査結果

III-1 各調査地で水産資源として利用されているカニ類

この3地域のマングローブにおいて、水産資源の対象とされるカニ類を表2にまとめた。南スラウェシ州のパロボ市では8属が水産資源の対象とされ、市場価値があるとされるのはノコギリガザミ類の他に *Portunus* sp., *Varuna* sp., *Thalamita* sp. であった。ノコギリガザミ類は *S. olivacea* と *S. tranquebarica* を Buk kang lappio, *S. serrata* と *S. paramamosain* を Buk kang lalo と呼んで区別していた。シンジャイ県では3属が水産資源の対象とされ、そのうち市場価値が有るのはノコギリガザミ類以外に *Portunus* sp. であった。ノコギリガザミ類は、*S. olivacea* と *S. tranquebarica* を Buk kang laho, *S. serrata* と *S. paramamosain* を Buk kang selleng と呼

んで区別していた。マルク州のワリラオ村では、漁撈の対象とされていたカニ類は 9 属であり、そのうち市場価値の有る種はノコギリガザミ類以外に *Portunus* sp. と *Thalamita* sp. であった。ノコギリガザミ類は、*S. olivacea* と *S. tranquebarica* を Tou, *S. serrata* と *S. paramamosain* を Wes と呼んで区別していた。このようにノコギリガザミは分類上では 4 種に区別されるが、どの地域でも体色と体サイズによって *S. olivacea*・*S. tranquebarica* と *S. serrata*・*S. paramamosain* の 2 種類に区別した現地名が付けられていることがわかった (表 2)。このよう

表 2 南スラウェシ州パロボ市とシンジャイ県、マルク州アル諸島における水産資源対象としてのカニ類、現地名および市場価値の差異

地域	学名 (和名)	現地名	市場価値
南スラウェシ州			
パロボ市	<i>Scylla olivacea</i> (アカテノコギリガザミ)	Bukkang lappio	国際市場価値
	<i>Scylla tranquebarica</i>	Bukkang lappio	国際市場価値
	<i>Scylla serrata</i> (アミメノコギリガザミ)	Bukkang lalo	国際市場価値
	<i>Scylla paramamosain</i> (トゲノコギリガザミ)	Bukkang lalo	国際市場価値
	<i>Portunus</i> sp. (ガザミ属のカニ)	Bukkang suji	国際市場価値
	<i>Thalamita</i> sp. (ベニツケガニ属のカニ)	Bukkang cerrang	地方市場価値
	<i>Myomenippe</i> sp.	Bukkang kemmo	自家消費
	<i>Matuta</i> sp. (コモンガニ属のカニ)	Bukkang keku	自家消費
	<i>Samatium germaini</i> (ギザテアシハラガニ)	Katundu	自家消費
	<i>Episesarma</i> sp.	Bukkang sojo	自家消費
	<i>Varuna</i> sp.	Cepa	自家消費
シンジャイ県	<i>Scylla olivacea</i> (アカテノコギリガザミ)	Bukkang laho	国際市場価値
	<i>Scylla tranquebarica</i>	Bukkang laho	国際市場価値
	<i>Scylla serrata</i> (アミメノコギリガザミ)	Bukkang selleng	国際市場価値
	<i>Scylla paramamosain</i> (トゲノコギリガザミ)	Bukkang selleng	国際市場価値
	<i>Portunus</i> sp. (ガザミ属のカニ)	Bukkang suji	国際市場価値
	<i>Varuna</i> sp.	Kaefa	自家消費
マルク州			
アル諸島	<i>Scylla olivacea</i> (アカテノコギリガザミ)	Tou	国際市場価値
	<i>Scylla tranquebarica</i>	Tou	国際市場価値
	<i>Scylla serrata</i> (アミメノコギリガザミ)	Wes	国際市場価値
	<i>Scylla paramamosain</i> (トゲノコギリガザミ)	Wes	国際市場価値
	<i>Portunus pelagicus</i> (雄) (タイワンガザミ)	Mi badu	国際市場価値
	(雌)	Mi nakan	国際市場価値
	<i>Thalamita</i> sp. (ベニツケガニ属のカニ)	Dewar	地方市場価値
	<i>Thalamita crenata</i>	Fufuar	自家消費
	<i>Menippe</i> sp.	Matin	自家消費
	<i>Myomenippe hardwickii</i>	Bomar	自家消費
	<i>Epixanthus dentatus</i> (カノコセビロガニ)	RinRin wakat	自家消費
	<i>Uca vocans</i> (ヒメシオマネキ)	Babou	自家消費
	<i>Ocypode ceratophthalma</i>	Wewe	自家消費
	<i>Scopimera</i> sp.	Wewe	自家消費

出所：現地のインタビュー調査から筆者作成。

注：国際市場価値とは海外へ輸出される種類、地方市場価値は地域内でのみ流通される種類、自家消費は市場に出ず家族や親戚などでの消費にとどまる種類。

に国際市場価値の有る種は、3地域ともノコギリガザミ類とガザミ類であり、地方市場で価値の有る種は地域ごとに違いが見られた。

そのなかでも国際市場で最も高値取引されるノコギリガザミは、主に香港・シンガポール・韓国・台湾のレストランで消費される高級食材として輸出される [FAO ウェブサイト, CASIP]。そのため、ノコギリガザミは仲買人に、種類ではなく甲幅サイズや湿重量によって分類され、買い取り価格が決定されていた。その価格基準は地域や時期によって変動するが、卵巣を抱いた成熟した雌や身の詰まった鉋の大きな成熟雄が高値で取引され、反対に、同じようなサイズでも鉋が欠けた個体や痩せて身が詰まっていない個体は低価格で取引されている。このように取引される個体は、強力な鉋脚によって他個体を傷つけないように鉋脚を縛り固定された状態で、ある程度の湿度があれば数日は陸上でも生存可能なために生きたまま流通されていた。

III-2 ノコギリガザミの漁獲量・養殖生産量と、その価格変動

世界においてノコギリガザミの漁獲量は、1970年代から増え始め、2010年まで徐々に増加している。その一方で、ノコギリガザミの養殖生産量は80年代になって増え始め、2003年には年間漁獲量が18,161 tに対して、養殖生産量が100,000 tを超えた (図1)。この養殖生産量の増加の背景には、1980年代後半からのウイルス疾病の蔓延によるエビ養殖の低迷 [FAO ウェブサイト, CASIP]、そして2003年の急激な増加は、中国で34,000 ha以上のノコギリガザミ養殖池が新たに造成されたことに起因すると報告されている [Shelley 2008]。それと同時に、ノコギリガザミ養殖の問題点であった幼生の生存率が高くなり [Wang *et al.* 2005]、ベトナム、中国、フィリピン、オーストラリアで養殖用の人工種苗の生産が商業規模で行われ始めたことも影響している [Shelley 2008]。こうして2008年には、アジアやアフリカにおけるノコギリガザミの年間養殖生産量は138,000 t、その生産高はUS\$ 377,000,000にも達した [FAO ウェブサイト, CASIP]。

このような国際市場でのノコギリガザミの需要拡大を受け、1992年から南スラウェシ州水産局の水産資源の一つとして統計データが記載され始め、2000年前後に急激に漁獲量が増加した (図6)。しかし、その後、漁獲量には減少傾向がみられる一方、養殖生産量は90年代後半から増加しはじめ、2000年前後のデータは無いものの、2006年時点では漁獲量を超える生産量を示す (図6)。南スラウェシ州の各沿岸地域で集荷されたノコギリガザミは、州都マカッサルからシンガポールや香港、台湾、中国へ輸出されていく。

南スラウェシ州パロボ市とシンジャイ県では、1990年代以前においてもノコギリガザミを対象とした漁撈活動は行われてきたが、主には自家消費か地元市場内での流通に留まっていた。しかし、国際市場での需要拡大を受けて1990年代後半からノコギリガザミの漁獲量が増加し

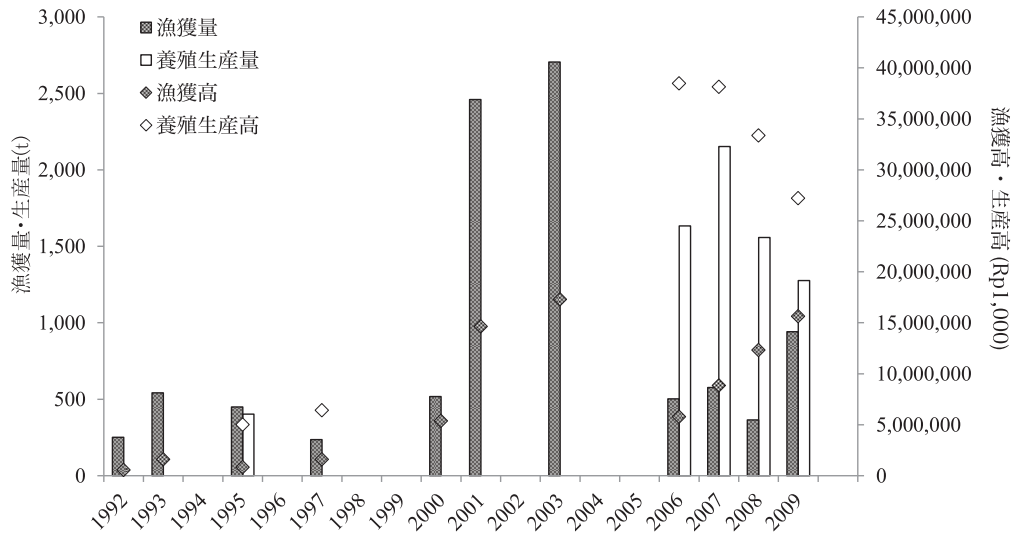


図 6 南スラウェシ州におけるノコギリガザミの漁獲量と漁獲高，養殖生産量と養殖生産高
出所：[Indonesia, DKP SulSel 1992-2009] のデータより筆者作成。

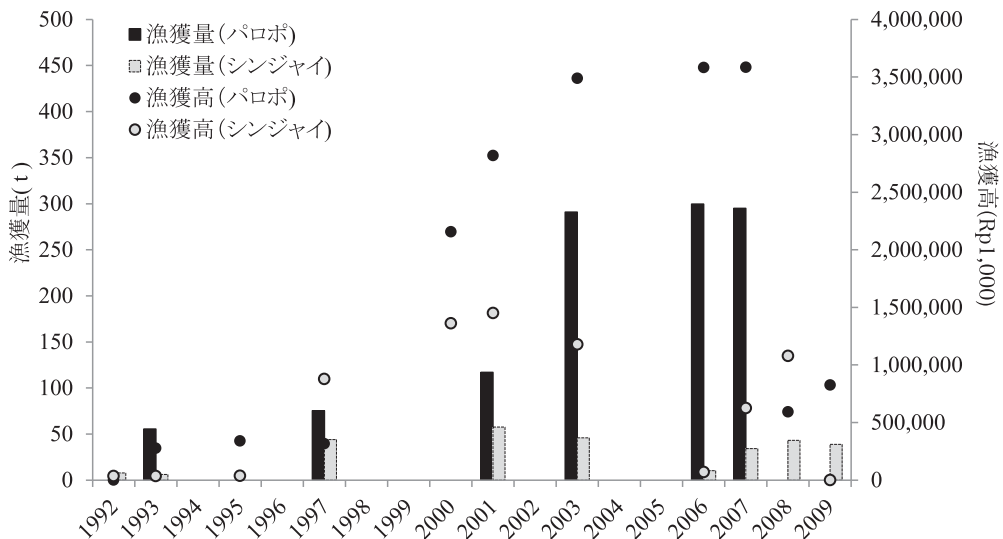


図 7-1 南スラウェシ州パロポ市とシンジャイ県におけるノコギリガザミの漁獲量と漁獲高
出所：[Indonesia, BPS Kota Palopo 1992-2009; Indonesia, DKP Kabupaten Sinjai 1992-2009] のデータより筆者作成。
注：シンジャイ県における 2006 年の漁獲量の減少は，2006 年 6 月にシンジャイ地域であった洪水と地すべり被害により沿岸地域が甚大な影響を受けたことが原因。

たが，シンジャイ県の漁獲量は停滞し，パロポ市でも漁獲高のデータから漁獲量を推測して 2008 年・2009 年には減少傾向であることがわかった（図 7-1）。そして，養殖生産量は，近年，

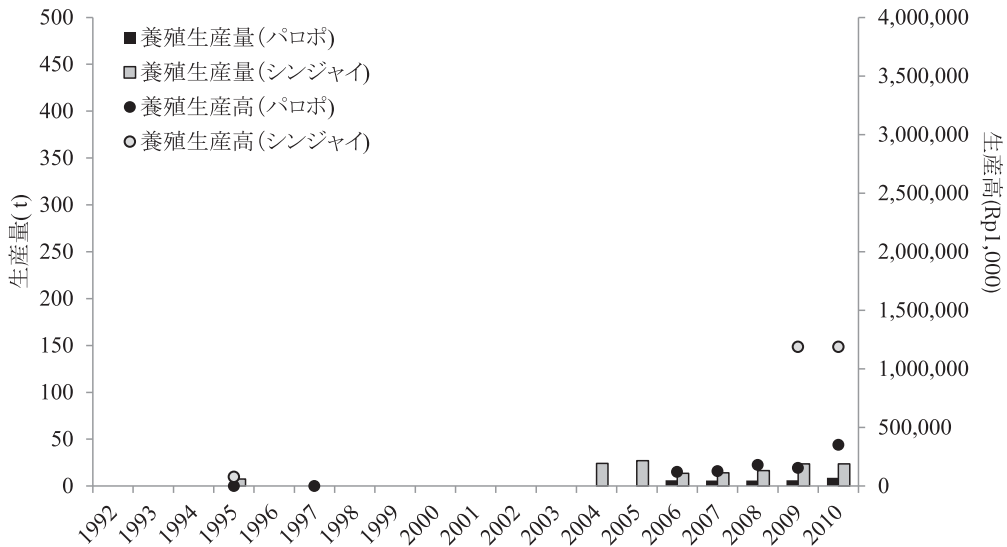


図7-2 南スラウェシ州パロポ市とシンジャイ県におけるノコギリガザミの養殖生産量と養殖生産高
出所：[Indonesia, BPS Kota Palopo1992-2010; Indonesia, DKP Kabupaten Sinjai 1992-2010] のデータより筆者作成。

拡大傾向にある世界や南スラウェシ州の情勢とは異なり、パロポ市とシンジャイ県ともに依然として少ないことがわかった（図7-2）。パロポ市とシンジャイ県を比較すると、ノコギリガザミの漁獲量は、シンジャイ県よりパロポ市の方が多い一方、養殖生産量は、パロポ市よりシンジャイ県で多いことがわかった。

III-3 ノコギリガザミの漁撈活動の際に使用される漁具と漁法の地域比較とその変容

南スラウェシ州における漁法別のノコギリガザミの年間漁獲量割合を比較した。ノコギリガザミの漁獲量が増加しはじめる1992年では年間漁獲量の26%は *serok*（さで網）や *alat keping*（カニ用漁具）などノコギリガザミを目的とした漁獲方法によって、その他の74%は *jaring klitik*（刺網）、*jaring insang tetap*（定置網）、*sero*（落網）などノコギリガザミ以外の水産資源も目的にした漁法で混獲されていた（図8）。そして2008年には、年間漁獲量の85%がノコギリガザミに特化した *alat keping*（カニ用漁具）によって漁獲されるようになっている（図8）。このカニ用漁具は、渡邊他[1996]と金田[2005]をもとに8種に分類し、各調査地域で確認したカニ用漁具を表3にまとめた。

南スラウェシ州のシンジャイ県では、そのうち籠漁法・トラップ漁法・カンテラ漁法が主にみられた。籠漁法は、竹を縦に平たく削ったものを編み、円筒状にし、片方に反しをつけた入口を作った *bubu keping*（カニ用籠罟）と呼ばれる籠罟を用いる（写真1）。籠の中に餌をい

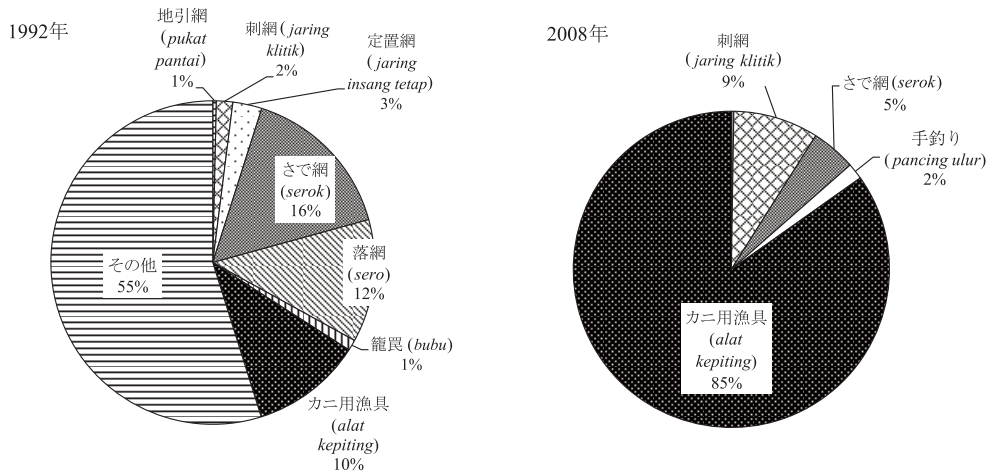


図8 南スラウェシ州における1992年と2008年での漁法別によるノコギリガザミの年間漁獲量割合
出所：[Indonesia, DKP SulSel 1992; 2008] を参考に筆者作成。漁具の日本語対応は [金田 2005] を参照。
注：カニ用漁具に関しては表2を参照。

表3 インドネシアで見られるカニ用漁具の区分と南スラウェシ州パロボ市、シンジャイ県、マルク州ワリラオ島でみられた漁法の種類

漁法	漁具/(使用する物)	南スラウェシ州		マルク州
		シンジャイ	パロボ	ワリラオ
素手漁法	—			○
釣棒漁法	tongkat besi		○	
カンテラ漁法	senter/lampu minyak tanah	○	○	◎
釣り漁法	pancing			
籠漁法	bubu wadorng/bubu kepiting	◎	◎	◎
トラップ漁法	bubu pintur/dakkang	◎	◎	
さで網漁法	ambau/anco			
刺網漁法	jaring kepiting	○		

出所：[渡邊他 1996; 金田 2005] を参考に筆者作成。

注：1) ◎は調査中に頻繁に見られた漁法で、○は聞き取りや、まれに見かけることのあった漁法。

2) 各漁具の説明は本文参照。

れマングローブ域のクリークに仕掛け、翌日回収する。シンジャイ県ではブギス語で *bufu* と呼ばれていた。トラップ漁法は、竹で円形の枠を作り、網地を張り、これに垂直の棒を立てた *dakkang* と呼ばれる漁具を用いる（写真2）。網地に餌を仕掛け、数時間後に餌に誘引されて集まったノコギリガザミを捕獲する。カンテラ漁法は、河口域を夜行性で動き回っているノコギリガザミをケロシンランプや懐中電灯やなどの光を頼りにマングローブ域で捕獲する漁法である。その他には、河口やマングローブのクリークで *bubu kepiting*（カニ用籠罟）のほか、魚類やウシエビ、ノコギリガザミなどを混獲する刺網漁法も見られた。

パロボ市では、釣棒漁法・籠漁法・トラップ漁法がみられた。籠漁法はシンジャイ県と異なり、カニ用籠罟は竹とナイロン網でつくられていた。さらに、シンジャイ県では見られなかつ



写真1 カニ用籠罟 (*bubu keping*)
出所：シンジャイ県トンケ・トンケ村
にて筆者撮影 (2011 年 9 月)。



写真2 トラップ漁法の漁具 (*dakkang*)
出所：シンジャイ県サタリン地区に
て筆者撮影 (2008 年 9 月)。



写真3 鉤付き棒 (*tongkat besi*) を用いた漁法
出所：パロポ市東ワラ地区にて筆者撮影 (2011 年
10 月)。

た鉤棒漁法が見られた。この漁法は、干潮時に針金を付けた *tongkat besi* (鉤付き棒) でノコギリガザミの巣穴に差し込みノコギリガザミをひっかけて引きずり出す漁法である (写真3)。

マルク州ワリラオ村では素手漁法・カンテラ漁法・籠漁法が主にみられた。女性や子供は主に素手漁法によって捕獲し、男性がカンテラ漁法や籠漁法を行っていた。女性や子供が行う素手漁法では、ナタでマングローブの根や洞に隠れているノコギリガザミをひっぱり出すため、鋏脚が取れたり甲羅を傷つけたりすることが多く、主に自家消費を目的としていた。その一方、男性が行う *bubu keping* (カニ用籠罟) を用いた漁法は現金収入を目的としていた。このカ

二用籠罟は箱型で、反しの付いた入口が上部についた形状で、金網製の枠とナイロン網で作られており、3地域の中で最も籠サイズが大きく頑丈な造りであった。

これらの8種の漁法のうち、素手漁法や釣棒漁法、カンテラ漁法によるノコギリガザミ漁では、船を用いる必要はないが、籠漁法や *dakkang* を用いたトラップ漁法では、船を用いることで、魚場範囲が広がる。マングローブ林内のクリークや河口域の浅瀬では、小回りの利く動力なしの船で十分であるが、特に *dakkang* を用いる場合は、短時間での定期的チェックが必要とするため、多くの個数の *dakkang* を仕掛けるほど機動性が重要となり、船外機モーターの有無が直接的にノコギリガザミの捕獲率に影響を与える。

そこで、パロポ市とシンジャイ県における漁船保有隻数や船舶の種類を比較すると、パロポ市では動力付きの漁船の隻数は少なく、*jukung*（動力無の木製カヌー）を含む無動力の船が5割以上を占めていた（図9）。2006年から全体の船舶保有隻数は減少傾向にあるが、その内訳

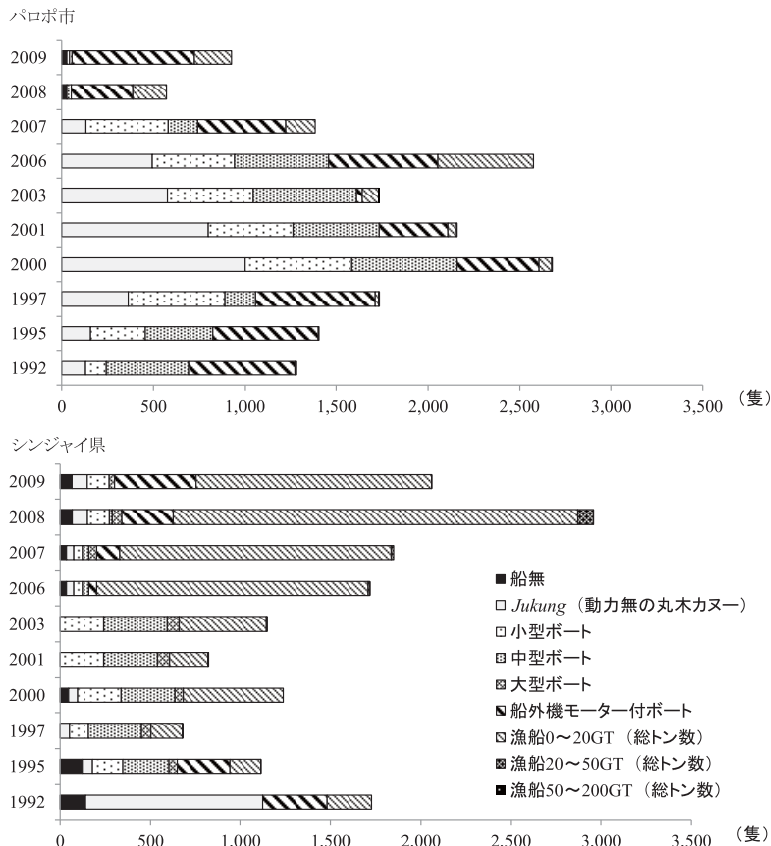


図9 南スラウェシ州パロポ市とシンジャイ県におけるサイズ、動力別の漁船保有隻数
出所：[Indonesia, BPS Kabupaten Sinjai 1992-2009; Indonesia, BPS Kota Palopo 1992-2009]
のデータより筆者作成。

は無動力の船のみが減少し、船外機モーター付の船と 20 GT（総トン数）未満の小型漁船の隻数には大きな変化はなく、2009 年から増加していた。一方、シンジャイ県では、1992 年から 2009 年の間に、全体の船舶保有隻数は増加していた。その内訳をみると *jukung* を含む動力無しの船の隻数が減少するなかで、2006 年以降は 20 GT（総トン数）未満の小型漁船の隻数が急速に増加していた。そして船外機付きボートも、パロポ市ほどではないが増加傾向にあった（図 9）。

III-4 ノコギリガザミの漁撈活動の現状と流通経路の確立

III-4-1 南スラウェシ州

1) パロポ市の事例

パロポ市の中央市場を有する東ワラ市にはノコギリガザミに特化した仲買人は 3 世帯確認でき、そこでは市内だけでなく隣県のマサンバやマリリから集荷されていた。集荷されたノコギリガザミは州都マカッサルへ運ばれ、華人系仲買人を通して海外に輸出されていた（図 3 と図 10-1）。パロポ市の中央市場における水産物販売の区画では 89 人ほどの小売商人がいたが、そ

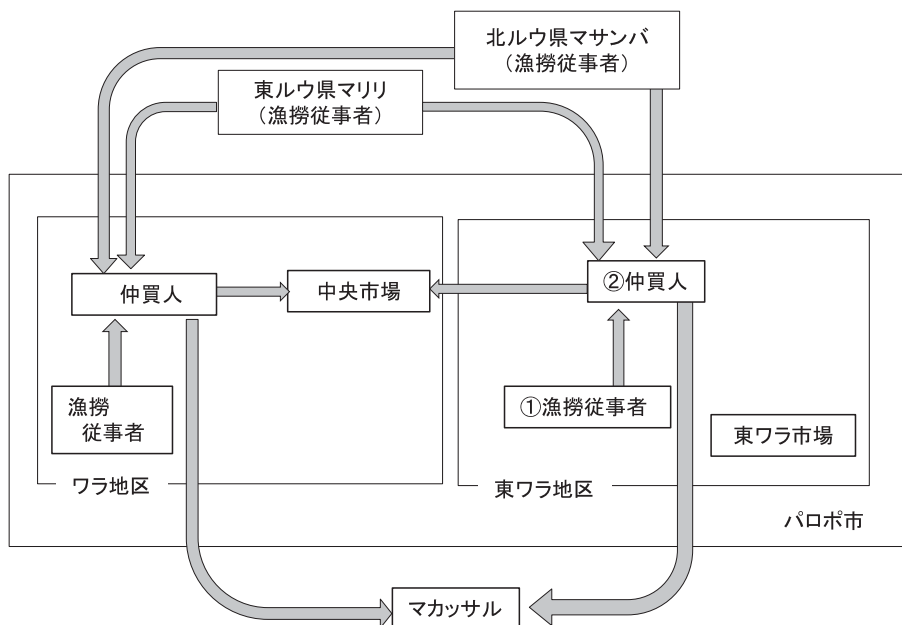


図 10-1 南スラウェシ州パロポ市周辺域におけるノコギリガザミの流通経路

出所：聞き取り調査結果から筆者作成。

注：1) 図中の①～②は III-4-1 の文中の数字と対応する。

2) 矢印の太さの違いは、聞き取り調査結果から流通量の多さを相対的に示す。

のなかでカニ類を扱っていたのは 2 人で、どちらもノコギリガザミのみを販売していた。ガザミ類が地元市場に出回っていないのは、パロボ市ではガザミ類の流通経路が確立されており、市内の 2 世帯の仲買人の加工場で可食部を部位ごとに分けて処理され、パレパレ県で缶詰加工され、マカッサル、スラバヤを通してアメリカへ輸出するためである。

① 東ワラ地区の漁撈従事者からの聞き取り

普段は造船の仕事をしている A 氏（年齢 35）は、別の収入源として大潮時に東ワラ地区のマングローブにおいて鉤棒漁法でノコギリガザミを捕獲していた。2010 年 3 月 7 日には 2 時間ほどで、甲幅 6 cm 雄・7.5 cm 雄・8 cm 雄・7 cm 雄・11 cm 雄・10 cm 雄の計 6 個体が捕獲できた。捕獲後は、ビニールひもで個々のカニの鉤脚と歩脚を固定し、同地区の仲買人の所に運んでいた。以前は今より大きなサイズの個体が捕獲できていたというが、現在では以前は価格が付かないような小さいサイズも仲買人に買い取ってもらえるようになったことから、収入源としてノコギリガザミ漁を続けている。このように、ノコギリガザミの大型個体の採集が難しくなったのは、マングローブ面積の減少による漁場の縮小と、ノコギリガザミ漁撈活動をする人が増加したことが原因ではないかと考えていた。

そして、ノコギリガザミ漁を始めた無職の男性（年齢 28）は、ノコギリガザミ漁には特別な技術は必要ないため、1 年前から、現金獲得のために木製カヌーの *jukung* と漁具の *dakkang* を親類から借りてトラップ漁法を始めたばかりであった。

② 東ワラ地区の仲買人からの聞き取り

パロボ市の東ワラ地区で 1988 年からノコギリガザミに特化した仲買人をはじめたのは S 氏（年齢 42）である。集荷範囲は、2000 年以前は市内のみであったが、現在では隣県の東ルウ県のマリリや北ルウ県のマレンケに 1 週間に 4～5 回、月に 15 回ほど買い取りに出向していた。集荷されたノコギリガザミはマカッサルの華人系仲買人の所へ運ばれる。買値は、種類や甲幅サイズではなく重量で LB（身が詰まった大型の雄）、CB（抱卵している雌）、CBK（未成熟や痩せた雌）、LBK（未成熟や痩せた雄）、BS（地元市場で販売）に分類されていた。2000 年以前では LB : Rp 20,000/kg, CB : Rp 15,000/kg, CBK : Rp 10,000/kg, LBK : Rp 12,000/kg, BS : Rp 3,500/kg であった。そして、2011 年 9 月では LB : Rp 45,000/kg, CB : Rp 45,000/kg, CBK : Rp 20,000/kg, LBK : Rp 27,000/kg, BS : Rp 15,000/kg となり、大型サイズの買値は 2～3 倍、小型サイズは 5 倍になっていた。集荷量は、2000 年頃は市内だけで現在と同様のノコギリガザミが集まったが、現在に比べて市場価値が低く 1 週間あたり Rp 7,000,000～10,000,000 程度であった。その一方、現在では集荷範囲を拡大したこともあり、1 週間あたり Rp 20,000,000～30,000,000 のカニが集荷され、売上自体は伸びていた。

1990 年からノコギリガザミの仲買人を始めた H 氏は、もともとはエビなどの他の水産物の仲買人であったが、当時マカッサルの華人系仲買人にノコギリガザミの話を持ちかけられたことをきっかけに始めた。集荷範囲は S 氏と同様に 90 年代では市内のみであったが、現在では 1 カ月に 2 回、マリリへノコギリガザミを買い取りに出向いている。2000 年以前の買値は LB : Rp 10,000/kg, CB : Rp 20,000/kg であったが、現在では LB : Rp 50,000/kg, CB : Rp 40,000/kg, CBK : Rp 30,000/kg, LBK : Rp 20,000/kg, BS : Rp 100,000/kg になった。CBK と LBK サイズは専用の養殖池で太らせてから出荷し、CB サイズは地元市場で販売していた。集荷量は、月に 2 度の大潮時に多くなり、一度に Rp 20,000,000 に相当するカニが集まる。集積される個体数は減少しているが、価格の上昇で 20 年前に比べると収入は増していた。

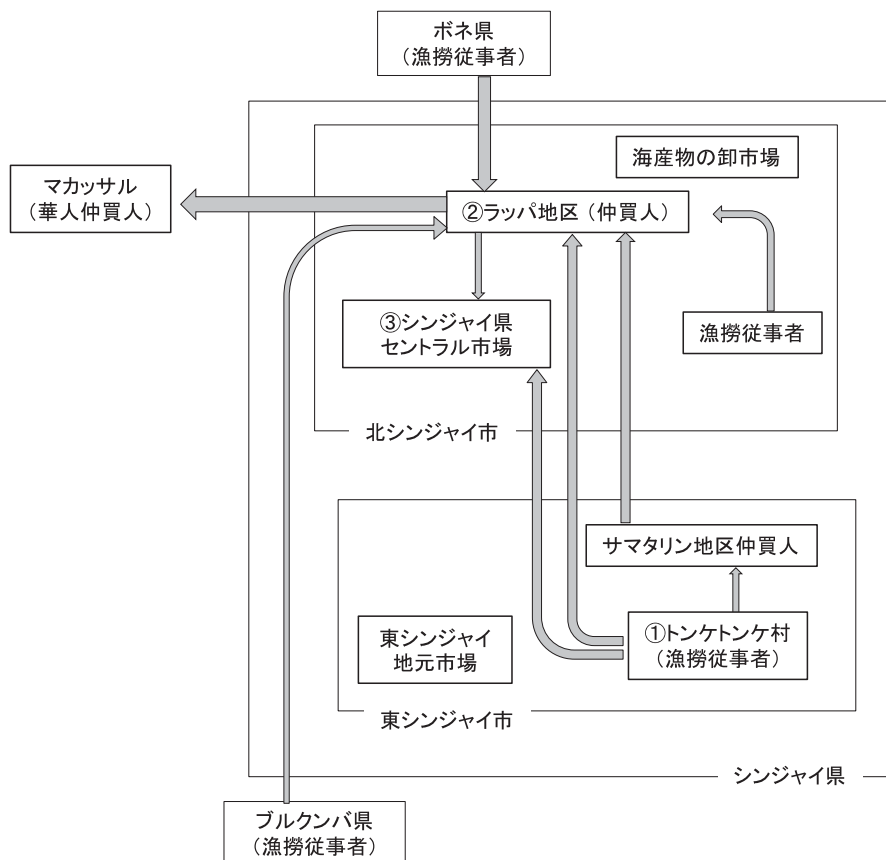


図 10-2 南スラウェシ州シンジャイ県周辺域におけるノコギリガザミの流通経路

出所：聞き取り調査結果から筆者作成。

注：1) 図中の①～③は III-4-1 の文中の数字と対応する。

2) 矢印の太さの違いは、聞き取り調査結果から流通量の多さを相対的に示す。

2) シンジャイ県の事例

シンジャイ県では、地方市場や卸市場を有する北シンジャイ市がノコギリガザミ集荷の拠点となっており、沿岸に面する東シンジャイ市からノコギリガザミが集められていた（図3と図10-2）。東シンジャイ市内にも仲買人はいるが、北シンジャイ市の仲買人の買値の方が高く、東シンジャイ市の漁撈従事者の多くは直接、北シンジャイ市にノコギリガザミを売りに行く場合が多い。北シンジャイ市の仲買人に集荷されたノコギリガザミは、マカッサルの華人系仲買人を通して海外に輸出されていく個体と地元市場で販売される個体、そして蓄養後に市場に流通される個体に分けられていた。

① 東シンジャイ市トンケトンケ村の漁撈従事者からの聞き取り

現在、東シンジャイ市トンケトンケ村 C 区（人口 671 人）でノコギリガザミを主とした漁撈活動を生業として行っているのは 2 人であった。その一人の T 氏（年齢 52）は 10 年前に漁師を引退後、ノコギリガザミ漁を生業とし始め、毎日 5～7 個の *bubu kepiting*（カニ用籠罟）を *jukung* で仕掛けに行き、翌日引き上げる籠漁法で行っていた。仕掛け場所は隣村の P 村や S 村のマングローブ内のクリークに設置していた。2011 年現在、1 日の平均的な漁獲量は 5～7 匹で、捕獲したノコギリガザミは家の裏に集め、週に数回北シンジャイ市の仲買人の所に直接売りに行っていた。10 年前は沿岸漁業との両立で、2 日ごとに籠罟を 10 個仕掛けて 20～30 匹捕獲していた。10 年前と比較して、現在ではノコギリガザミの漁獲量が減り、大型サイズの漁獲割合が低くなってきたそうである。ここ数年で、漁撈従事者以外の住民もノコギリガザミ漁を行うようになり、船外機付のボートを保有する人々は、どんどん広範囲に罟を仕掛けようになってきたことが原因だと指摘していた。その一方で、仲買人との取引価格は、2000 年以前では小型個体は一律 Rp 1,500、大型個体は一律 Rp 5,000 であったが、現在では大型個体は以前の約 10 倍の価格で買い取られ、さらに以前は値段が付かないような小型個体も買い取ってくれるようになったそうである。

② 北シンジャイ市の仲買人からの聞き取り

北シンジャイ市のラッパ地区は、地元市場や卸漁港への通り道に位置し、多くの水産物関連の仲買人の店が集まっている。その中でもシンジャイ県で最も早く 1987 年にノコギリガザミの集荷を始めたのが S さん一家である。集荷範囲は、1987～97 年頃は、主にシンジャイ県内であったが、現在では県内だけでなく隣県のボネ県やブルクンバ県にも集荷範囲を拡大していた。買値は 1980 年代では、小型個体で Rp 1,500、大型個体は Rp 5,000 であった。現在では、上記のパロポ市と同様に種類や甲幅サイズではなく重量で、LB（身が詰まった大型の雄）、CB（抱卵している雌）、CBK（未成熟や痩せた雌）、LBK（未成熟や痩せた雄）、BS（地元市

場で販売)に分類されていた。LB・CBに分類された個体はマカッサルに送られてシンガポール・台湾・香港に輸出され、CBK・LBK・BSに分類された個体は数週間、養殖池で太らせてから市場に出荷される。そしてBSの一部は北シンジャイ市のセントラル市場でも販売されていた。買価は2011年12月の時点で、1 kg以上の個体がRp 120,000、700 g以上がRp 85,000、500 g以上がRp 30,000であった。これらの買値は、マカッサル側の影響を受けて日々変動する。集荷量は、2000年以前では200 kg/日が集荷されていた。しかしながら2011年現在、集荷範囲を隣県にも広げているが、集荷される個体数やサイズが小さくなり、最も多く集荷される時期の12～7月でも50 kg/日まで減少しているという。90年代には、従業員も大勢雇い、海外から業者や視察者なども頻繁に訪れていたが、現在は従業員のほとんどが残っていない。

③ シンジャイ県のセントラル市場の販売人からの聞き取り

北シンジャイ市の県内最大の地元市場セントラル市場では、漁民がノコギリガザミを直接販売している場合と、仲買人がCBサイズに分類された個体を販売している場合がみられた。前者の場合、販売者には女性が多く、そのほとんどが漁師の妻であった。東シンジャイ市マガラボンバン地区の女性(年齢58)は、ノコギリガザミ・*Portunus* sp.・*Thalamita* sp.の3種類のカニを販売していた。ノコギリガザミの売値価格は5匹でRp 20,000であった。ノコギリガザミは漁師である夫が、数年前から収入源としてノコギリガザミの籠罟漁を行い始め、一度に25個のカニ用籠罟をマングローブ内に設置し、5～10匹捕獲している。また、東シンジャイ市P村の女性(年齢38)は、ノコギリガザミ以外に*Portunus* sp.を販売していた。ノコギリガザミは仲買人に買い取ってもらえなかった平均5～6 cmの小型サイズをRp 25,000/kgで販売していた。3年前から漁師の夫が収入源として*dakkang*を用いたトラップ漁法と*bubu kepiting*(カニ用籠罟)を用いた籠罟漁によってノコギリガザミ漁を始めたそう。北シンジャイ市ラッパ地区の女性(年齢30)は*Portunus* sp.のみを販売していた。漁師の夫が不定期に籠罟漁や刺網漁を行い、採れたノコギリガザミを北シンジャイ市の仲買人に買い取ってもらい、残った*Portunus* sp.をセントラル市場で販売していた。以前では値段が付かなかった小サイズでも仲買人によって買い取ってもらえるようになったそうである。

III-4-2 マルク州アル諸島

ワリラオ村の事例

ワリラオ村落内でノコギリガザミを扱う仲買人は、華人系の2世帯である。村内で集められたノコギリガザミは月に数回、島から約9 km離れた華人系仲買人のところに集荷される。ここでは、周囲の島々の漁民や島の仲買人から、イセエビ類(*Panulirus* spp.)や鮮魚、乾燥させたオオキリンサイ属の海藻(*Kappaphycus cottonii*)などが集められるだけでなく、市場から

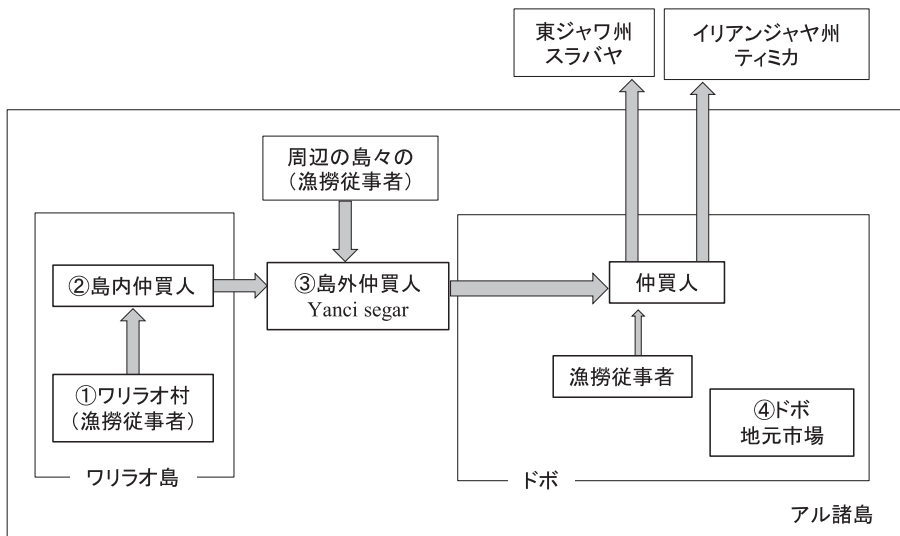


図 10-3 マルク州フリラオ島におけるノコギリガザミの流通経路図

出所：聞き取り調査結果から筆者作成。

注：1）図中の①～④は III-4-2 の文中の数字と対応する。

2）矢印の太さの違いは、聞き取り調査結果から流通量の多さを相対的に示す。

遠く離れた島々にすむ人々の生活物資の購入場所にもなっている。ここでは、商品価値の高い鰐脚の肥大した雄や大型雌個体のみが買い取られ、60 km 離れた交易都市であるドボに運ばれる。そして、ドボからイリアンジャヤ州のティミカか東ジャワ州のスラバヤへ運ばれ、シンガポール・台湾・香港へ輸出される（図 5、図 10-3）。

① フリラオ村の漁撈従事者からの聞き取り

女性や子供たちは、干潮時に素手やナタを用いてノコギリガザミを捕獲する。この場合の多くは自家消費を目的とした漁撈活動であることが多い。一方、男性は 2 タイプに分類され、素手漁法やケロシンランプや懐中電灯を用いたカンテラ漁法を行っている場合と華人系仲買人から資本提供を受け *bubu kepiting*（カニ用籠罟）を用いた籠漁法を行っている場合が見られた。前者である漁師・自給農業の G 氏（年齢 52）・漁師の K 氏（年齢 39）・E 氏（年齢 31）は、日曜の休日以外にはほぼ毎日漁にマングローブ林を通して出るため、不定期にノコギリガザミを捕獲するカンテラ漁法やナタを用いて捕獲していた。一方、後者の漁師の E 氏（年齢 50）は華人系仲買人からカニ用籠罟を借り受け、2 週間ごとにマングローブ林内のクリークに設置し、平均して 1～3 匹のノコギリガザミを捕獲していた。そして、漁師の Y 氏（年齢 29）は華人系仲買人から資金提供を受け、カニ用籠罟を 12 個購入し、2～3 週間に一度、マングローブ林内のクリークに設置して、平均 3～7 匹を捕獲していた。2011 年 8 月 30 日にサメの切り

身を餌に5つのカニ用籠罟を村の東側のマングローブのクリーク（現地名：Sungai Ketuma）に設置し、翌朝8月31日、Wesを5個体（内1個体は甲幅20 cmで湿重量1 kg以上）捕獲し、そのうちサイズの大きな3個体の鋏脚をビニールひもで縛り、残りの個体は放流していた。捕獲した個体はワリラオ村落内の仲買人の所に運ばれる。島外の華人系仲買人に売りに行く方が、買値は高いが、輸送の手間を考え村落内の仲買人のところに運ぶことが多いそうである。

② ワリラオ村内の仲買人からの聞き取り

ワリラオ村落内にはS氏とF氏の2世帯の仲買人がおり、前者は華人系仲買人で、後者は地元住民だが妻が華人であった。両世帯とも小さな雑貨屋を併設し、2011年の8月にはノコギリガザミを地元の漁師たちから主に買い取っていた。買値は、Wesの1 kg以上の個体はRp 50,000、1 kg以下の個体はRp 35,000であり、Touの1 kg以上の個体はRp 35,000、1 kg以下の個体はRp 25,000であった。そして村内で集荷したノコギリガザミは、不定期に島から船外機付のボートで約30分の島外仲買人の店「ヤンチ スガル（Yanci segar）」へ運ばれ、この「Yanci segar」のところで買い取られなかった個体は、ドボの地元市場で売られることなく自家消費か海に放流されていた。

③ 島外仲買人

「Yanci segar」は水上の杭上家屋で、ワリラオ村だけでなく周囲の島々の漁撈従事者や仲買人たちからノコギリガザミやオオキリンサイ属の海藻、イセエビなど様々な水産物を集荷している。ノコギリガザミの買い取りの価格は、1 kg以上のWesではRp 75,000、1 kg以上のTouではRp 50,000であるが、鋏が欠けていたり、甲羅に傷があったりするような個体は、程度に応じて減価される。1 kg以下の個体でも甲幅サイズが大きく爪の立派な個体は値段が付くが、それ以外の個体は買い取らなかった。1 kg以下の個体は、生簀の中で太らせてから市場に出荷する。集荷されたノコギリガザミは、まずドボに運び、それぞれの仲買人が持つ独自ルートに従って、イリアンジャヤ州のティミカか東ジャワ州のスラバヤを経由して、台湾や香港に輸出される。輸出の際は、飛行機輸送であり、さらにワリラオが遠隔地であることから輸送効率や輸送費を考慮して、価格の安い個体を多く買い取るより、価格の高い個体に絞り集荷していた。

④ ドボ地元市場

ドボ地元市場で販売されていたカニはガザミ類のみであった。紐で8個体ずつ縛りRp 20,000で販売されていた。ノコギリガザミは、華人ネットワークによって仲買人ごとに独自の輸送ルートを持ち、スラバヤやティミカまで運ばれるため、地元市場ではノコギリガザミの販売は

見られなかった。

III-5 各調査地域における仲買人が買い取ったノコギリガザミの甲幅と湿重量

各調査地域において仲買人が地元の漁師から買い取ったノコギリガザミの甲幅と湿重量の散布図を示したのが図 11 である。ノコギリガザミの生活史に関する先行研究から、ノコギリガザミの雌の成熟は甲幅 135 mm 付近から始まり、多くは 150 mm 以上で卵巣が発達することが明らかになっている。雄の成熟も、甲幅 135 mm 付近からみられ 150 mm 以上で第二次性徴の特徴である鋏脚の成長が著しくなることが明らかにされている [大城 2006: 50-51]。

この成熟体サイズを一つの基準値として 3 地域間で比較すると、ワリラオ島外の仲買人が買い取り対象とした個体は、雄・雌ともにその多くは甲幅 150 mm 以上の成熟個体で、雄の鋏脚の発達が見られる個体を買っていることがわかった。そして、第二次性徴が始まっていない 130 mm 以下の個体は買い取っていない。甲幅が 150 mm 以上でも買い取られていない 1 個体は、鋏脚が片方なく、甲羅に傷があったためである。その一方で、シンジャイ県とパロボ市の仲買人が買い取り対象とした個体の多くは甲幅 135 mm 以上の第二次性徴が発現する前の未成熟個体であることが分かった。

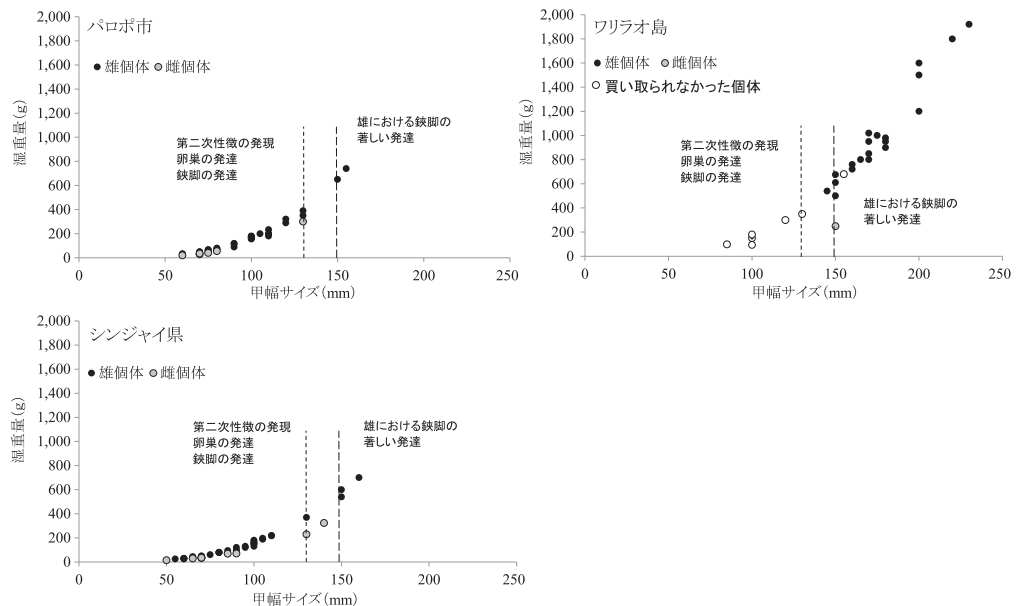


図 11 南スラウェシ州パロボ市とシンジャイ県、マルク州ワリラオ島において仲買人が買い取ったノコギリガザミの甲幅サイズと湿重量

注：ノコギリガザミの成熟する甲幅サイズの基準値は [大城 2006] を参照。

IV 考 察

IV-1 国際市場の需要拡大がノコギリガザミ漁に与えた影響

世界におけるノコギリガザミの漁獲量と養殖生産量はともに増加傾向にあるが、2003年に養殖生産量は爆発的に増加した。このような国際市場でのノコギリガザミの需要の高まりを受け、1980年代にすでにマカッサルの華人系仲買人とパロボ市とシンジャイ県の地元仲買人との間にノコギリガザミの流通経路は確立されはじめていた。その後、国際市場でのさらなる需要拡大によって、南スラウェシ州全体の流通量が増加してゆくと共に、シンジャイ県やパロボ市の各地域での仲買人のノコギリガザミ買値が高くなり、1990年代後半からはシンジャイ県とパロボ市でも水産資源としての価値が高まっていった。パロボ市とシンジャイ県の仲買人へのインタビュー結果から、このノコギリガザミの流通経路の確立は、各地域におけるエビの流通ネットワークが基になっていると考えられ、マカッサルの華人系仲買人が大きな役割を果たしていることが示唆された。今後の課題としては、マカッサルやドボの中継都市における華人系仲買人への聞き取り調査を行う必要がある。

2006年以降は、南スラウェシ州でも世界で見られるのと同様に漁獲量より養殖生産量が逆転し高くなる傾向がみられる。しかし、一方で流通末端の沿岸地域パロボ市やシンジャイ県では養殖生産量は低く漁獲中心であった。その要因として、これまでの調査からパロボ市やシンジャイ県でノコギリガザミ漁を行っていた対象者の多くが小規模漁撈であるか、副業的に漁撈を行っている場合が多く、養殖池造成や整備などの初期投資が必要な養殖への移行が進まなかったのではないかと考えられた。さらに、パロボ市は2003年から養殖池の面積が拡大させているが、2009年の養殖生産高の81.5%をオゴノリ属 (*Gracilaria* sp.) とテングサ属 (*Gelidium* sp.) が占めており [Indonesia, DKP Kabupaten Sinjai 2010]、その品質の高さは日本を含む海外からも買い付けにくるほどであり、ノコギリガザミの養殖に着手する養殖池所有者が少ないのではないかと推測できる。このことは、パロボ市の養殖池面積は、シンジャイ県よりもはるかに大きいにもかかわらず、ノコギリガザミ養殖生産量はシンジャイ県の方が多いことから裏付けられる。

一方で、漁獲量がシンジャイ県よりもパロボ市で多いのは、ノコギリガザミは、マングローブに依存する生態を持つために、マングローブ分布面積の広いルウ地方を集荷範囲にもつことが影響していると考えられる (表1)。さらに、養殖水産業の盛んなパロボ市と海面漁業を中心とするシンジャイ県では、保有する船舶の種類が異なっており、マングローブ林内での漁撈活動により適している *jukung* や船外機付きボートの保有率が高いのはパロボ市であった。このようなノコギリガザミの漁撈活動に適した種類の船舶保有率の違いも、パロボ市の漁獲量が

シンジャイ県よりも高い要因の一つになっているものと考えられた。

次に、ノコギリガザミの漁獲量増加に伴って、漁獲方法にも変化がみられた。以前は他の水産資源との混獲漁法が多かったが、最近ではノコギリガザミに特化した漁具によって漁獲される割合が増えていた。しかし、その漁具自体は伝統的なノコギリガザミ漁具のまま利用されていた。これは、ノコギリガザミの主な漁場がラグーンの水路や沿岸のマングローブの樹木の気根が散在するような水深 2~2.5 m の場所であり、漁具の大型化や集約的な漁法を取ることが難しいためであると考えられる。カニ用漁具は、地域によって使用される漁具が異なっており、調査地域で共通してみられたのは *bubu kepiting* (カニ用籠罟) で、それに加えてパロポ市では *dakkang* が多く用いられていた。これは、すでに述べたように漁撈活動に適した種類の船舶保有率との関係性があると思われる。各調査地域で共通して見られたカニ用籠罟の名称は同じであるが、地域によって籠罟のデザインや用いる材料が異なっていた。シンジャイ県は竹、パロポ市ではナイロン網と竹、ワリラオ村では鉄とナイロン網でつくられていた。特にワリラオ村でカニ用籠罟を用いていた漁師の多くは華人系仲買人から資本提供を受けたり譲渡されたりしていた。植物繊維を利用した漁具に比べてナイロン製は強度が高く、重量も軽く、種類にかかわらずその漁獲効率を増加させてきた、そして動力船の導入と普及がさらに漁獲効率を高めたと述べられている [小野 2011: 374-377]。華人が漁具の普及や供給に重要な役割を果たしていた [Morga 1598] ように、ワリラオ村でも漁具の普及に華人系仲買人の存在が大きく影響していた。

今回の調査では、ノコギリガザミ漁を行う人数の推移を把握できていないが、各地域におけるノコギリガザミの買値が高くなったことで、ノコギリガザミ漁を行う人数が増加していることは間違いない。特に漁師を引退した男性の代替収入源や小規模漁撈民の収入源とされ、ノコギリガザミ漁撈者の増加は新規参入者によるものが多い傾向がみられた。これは、マングローブ域における漁撈活動が誰でも行える自由度やアクセス性の高い生業活動であること、さらに、船舶などの大きな先行投資が不要であり、特別な漁撈技術も必要でないため、これまで漁業経験がない人々でも参入しやすいことも要因になっていると考えられる。バングラデシュでは、ノコギリガザミの漁撈従事者の多くは、土地なし、失業中であることが報告されている [Khan and Alm 1992]。さらに、新たに移住してきた人々にとって、アクセスの困難な農耕や狩猟活動といった生業活動に対し、海産資源はオープンアクセスであるため、移住初期や何らかの経済的危機に際して、漁撈活動が生活保障の役割を果たしていた可能性が述べられている [小野 2011: 423]。このように今回、パロポ市やシンジャイ県におけるノコギリガザミ漁の特性においても、沿岸域における人々の新たな収入源になり得る可能性を示唆していた。

IV-2 ノコギリガザミの資源保全における仲買人の役割の重要性

パロボ市とシンジャイ県における仲買人や漁撈従事者の聞き取り調査結果から、10年前と比較して、集荷範囲を県内から隣県へと拡大しているにもかかわらず、ノコギリガザミの集荷量が減少していることが明らかになった。また一度の漁撈活動で捕獲できるノコギリガザミの個体数が減り、大型個体の捕獲割合が減っている可能性が高い。これらの要因として、ノコギリガザミの生息地であるマングローブ域の劣化や消失、そしてノコギリガザミへの漁獲圧の増加が考えられる。前者は、パロボ市における養殖池拡大に伴うマングローブ面積の減少が直接的にノコギリガザミの生息可能個体数に影響を与えていることが予測される、一方、シンジャイ県では、植林地は面積としては評価されてきたが、生態系修復を含んだ資源回復の視点からのマングローブ再生に関しては調査されていない。今後、マングローブ植林地におけるノコギリガザミの資源ポテンシャルを把握することも重要である。

後者は、ノコギリガザミ漁を行う人数増加や捕獲効率の向上による漁獲圧の増加だけでなく、以前では市場価値がなく漁獲対象にされなかった未成熟個体にまで価値が付き、漁獲対象にされるようになったことも影響を与えていると推測される。このようにノコギリガザミの未成熟個体にも買値が付くようになった背景には、成熟させてから市場に出荷する蓄養が行われるようになってきたことが大きな要因の一つであると考えられる。そして、ノコギリガザミの資源保全の視点から、この蓄養による未成熟個体への漁獲圧の高まりが、ノコギリガザミの個体群のサイズに与える影響の定量的評価が早急に求められる。

一方で、マルク州アル諸島ワリラオ島の仲買人に買い取られたノコギリガザミの甲幅サイズは、パロボ市やシンジャイ県と異なり、成熟し、特に第二性徴が発現し始め鉋脚が大きく肥大した市場価値の高い個体を買っていることが明らかになった。これは、ワリラオ島の仲買人が、輸送効率や輸送費を考慮し市場価値の高い個体のみを選定することが、結果的に成熟個体のみを買取ることにつながっていた。この仲買人の買取り基準は、漁撈従事者の漁獲対象サイズにも影響を与えており、漁撈従事者がノコギリガザミを捕獲した時点と島外仲買人に買い取られなかった時点で、市場価値の低い個体サイズの小さい未成熟個体は海に放流されていた。さらに、ワリラオ村のノコギリガザミ漁撈活動が、パロボ市やシンジャイ県と異なる点は、ノコギリガザミ漁のカニ用籠罟を仕掛けるのが約2週間ごと、つまり、大潮のノコギリガザミの漁獲量が増える時期に合わせて漁を行っていたことである。ノコギリガザミのみに漁撈対象を特化せず、時期と価格に応じて漁撈対象を選定することで、多様な水産資源利用を行っていることは資源保全の視点からも重要であると考えられる。

どの程度の繁殖個体群があれば豊かな資源量が存続できるのかという問題は、ノコギリガザミの現存量と幼生の新規加入量の関係を調べる必要があるが、水産資源対象生物が十分に成長する前に採集されることで、個体群におけるサイズの小型化がみられるようになるというア

ラスカのズワイガニの事例が報告されている [Ennis *et al.* 1988]。ノコギリガザミの成長過程は早く、約 1 年で甲幅 12 cm 前後、体重 300 g 程度になり、2 年で 500~1,500 g に達し、寿命は 3~4 年とされる。さらに成熟個体は 3~4 カ月で数回の産卵が可能で、一回あたりの産卵数は 100~500 万粒にもなる [大城 2006: 50-51]。このようにノコギリガザミは繁殖力が強く成長も早いことから、仲買人による買い取りサイズに一定の制限を設けるだけで、漁撈従事者による未成熟個体の過剰漁獲が抑制され、ノコギリガザミの資源保全に効果があると考えることができる。実際、ノコギリガザミの資源管理・保全に関して先進的なオーストラリアでは、ノコギリガザミの生息域が含まれる各州において、商業的漁獲活動において漁獲量と使用漁具数が制限されるだけでなく、漁獲対象サイズにも制限が設けられている。そのため、未成熟個体の漁獲だけでなく、蓄養を行うことも認可されていない。特に、オーストラリア全体のノコギリガザミ漁獲量の 60% を占めるクイーンズランド州では、管轄の一次産業省 (Department of Primary Industry) によって、漁業従事者だけでなく遊漁者に対しても、オスの甲幅 15 cm 以下個体の漁獲禁止とメス個体の漁獲禁止が義務付けられている [Brown 1993; 小菅 2000]。ノコギリガザミの資源管理は、オーストラリアだけでなく多くの国々において試みられているが、経済的な必要性や規制施行の資力不足によって効果的に行われていないのが現状である [Shelley 2008]。

V 結 論

国際市場でのノコギリガザミ需要拡大に伴って、南スラウェシ州パロボ市・シンジャイ県やマルク州ワリラオ村の流通末端における仲買人のノコギリガザミ買値が高くなることで、1990 年代後半から水産資源としての価値が高まっていった。しかし、ノコギリガザミ漁撈活動は、マングローブが主な漁場となるために集約的な漁法を取ることは難しく、未だに基本的に伝統的な漁具が用いられ、漁業としてはいずれも小規模なものであることがわかった。さらに、先行投資や特殊な漁業技術が必要ないために新規加入しやすく、沿岸域における人々の新たな収入源になり得る可能性を秘めていた。これまで伝統的な水産資源利用の中で、新たにナマコや高瀬貝、シロチョウガイといった特殊海産物を対象とした商業目的の漁撈が、現地における生態環境や社会構造そのものに大きな影響を与えた事例は多く研究されてきた [小野 2011: 254-268]。ノコギリガザミは、これまで特殊海産物として論議されてきた水産物には含まれてこなかったが、同じような特性を持つ水産資源であると考えられた。

そしてノコギリガザミは、マングローブ消失による生息環境の劣化や消失だけでなく、漁獲圧の増加によって資源量の減少と漁獲サイズの小型化を引き起こしている可能性が示唆された。特にシンジャイ県やパロボ市では、蓄養が行われるようになったことで、これまで漁獲対象と

ならなかった未成熟個体の資源的価値が付き、漁獲圧が増えたこともノコギリガザミの個体群のサイズに影響を与えていることが予測される。しかし、ノコギリガザミの繁殖力や生活史から考えて、一定の禁漁期間を設けることで市場価値が高い成熟個体サイズに達した後に漁獲する、あるいは、漁撈従事者による漁獲対象の個体サイズに規制を設けることは、ノコギリガザミの資源量回復に有効であると考えられる。また、仲買人の買い取り個体サイズに一定の制限を設けることは、漁撈従事者による未成熟個体の過剰採取に対して抑制力があると考えられる。このようにノコギリガザミの資源利用のサイズに規制を設けることは、ノコギリガザミの資源保全に有効であると同時に、漁撈従事者にとってより効率の良い収入源となる可能性があるのではないかと。

その一方で、インドネシアにおいてオーストラリアの事例のように完全に未成熟個体の漁獲を禁止すると、現時点では天然採苗種に頼っている蓄養を含めたノコギリガザミ養殖を行うことは不可能となる。本稿では、ノコギリガザミの漁撈活動を中心にした現状記載を行ってきたが、適切な資源管理に対する漁獲規制や行政措置に対する議論を行う上では各調査地におけるノコギリガザミの養殖や蓄養の現状把握を行うことが必要不可欠であることが明らかである。現在、商業ベースでの人工種苗生産の研究も進んでおり、ノコギリガザミ水産資源を取り巻く状況は刻々と変動している。拡大する国際市場における需要に対応すると同時に、地域に経済的利益を生み出し得る水産資源として、漁撈活動と養殖や蓄養システムを適切に組み合わせ漁獲量・養殖生産量を高めるとともに天然資源保全を可能にすることは、水産資源利用と資源保全の両立させる資源管理を考える上で大きな課題になるだろう。そして、このようにマングローブ生態系に依存した生活史をもつノコギリガザミに地域住民が経済的資源価値を見出し、その持続的な資源利用を考えることは、同時にマングローブと地域住民の共生、つまりマングローブ保全にもつながってゆくのではないかと。

謝 辞

本稿は、日本学術振興会特別研究員の助成を受け調査が可能となりました。調査を円滑に進める上でハサメディン大学のDr. Andi Amri, LIPIのDr. Daisy Woworをはじめ、南スラウェシ州シンジャイ県、パロボ市、そしてマルク州ワリラオ島の現地の方々から様々な面でご協力頂きました。また、奈良女子大学の和田恵次先生にはカニ類の同定に関してご指導頂き、東洋大学の長津一史先生にはマルク諸島へ視野を広げるきっかけを頂きました。また、匿名の査読者の方々からは次への課題につながる貴重なコメントを頂きました。ここに記して御礼申し上げます。

引 用 文 献

インドネシア語文献

- Indonesia, Badan Pusat Statistik Kabupaten Sinjai (BPS Kabupaten Sinjai). 1992-2011. *Kabupaten Sinjai Dalam Angka 1992-2008*. Sinjai: BPS Kabupaten Sinjai.
- Indonesia, Badan Pusat Statistik Kota Palopo (BPS Kota Palopo). 1992-2009. *Palopo Dalam Angka 1992-2010*. Palopo: BPS Kota Palopo.
- Indonesia, Badan Pusat Statistik Provinsi Maluku (BPS Provinsi Maluku). 2009. *Maluku Dalam Angka 2009*. Ambon: BPS Provinsi Maluku.
- Indonesia, Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Sinjai (DKP Kabupaten Sinjai). 1992-2010. *Statistik Bidang Kelautan dan Perikanan*. Sinjai: DKP Kabupaten Sinjai.
- Indonesia, Dinas Kelautan dan Perikanan Propinsi Daerah Tingkat I Sulawesi Selatan (DKP SulSel). 1992-2009. *Laporan Statistik Perikanan Sulawesi Selatan 1992-2009*. Makassar: DKP SulSel.
- Indonesia, Direktorat Jenderal Perikanan. 1994. *Statistik Ekspor Hasil Perikanan 1994*. Direktorat Jenderal Perikanan.

英語文献

- Andi Amri. 2004. Silvo-Fishery Systems and Sustainable Management of Coastal Resources in South Sulawesi, Indonesia. A thesis submitted for the Ph. D. Degree, Kyoto University.
- Brown, I. W. 1993. Mangrove Crabs. *Nearshore Marine Resources of the South Pacific*, edited by A. Wright and L. Hillm pp. 609-642. Suva: Institute of Pacific Studies; Honiara: Forum Fisheries Agency; Halifax, Canada: International Centre for Ocean Development.
- Ennis, G. P.; Hooper, R. G.; and Taylor, D. M. 1988. Functional Maturity in Small Male Snow Crabs (*Chionoecetes opilio*). *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Science* 45(12): 2106-2109.
- Estampador, E. P. 1949. Studies on *Scylla* (Crustacea: Portunidae), I. Revision of the Genus. *The Philippine Journal of Science* 78(1): 95-108.
- Fabricius, J. C. 1798. *Supplementatione Entomologiae systematicae*. Hauniae: Proft et Storch. 572p.
- Forskal, P. 1775. Descriptiones animalium, amphibiorum, piscium, insectorum, vermium; quae in itinere orientali observavit Petrus Forskal. In *Post mortem auctoris*, edited by C. Niebuhr, pp. 1-19 and i-xxxiv. Hauniae.
- Fuad Cholik. 1997. Review of Mud Crab Culture Research in Indonesia. *Mud Crab Aquaculture and Biology: ACIAR Proceedings of an International Scientific Forum Held in Darwin, Australia, 21-24 April 1997*, pp. 14-20.
- Herbst, J. F. W. 1796. *Versuch einer Naturgeschichte der Krabben und Krebse*, Vol. 2, pp. 163-226. Berlin and Stralsund.
- Keenan, C. P.; Davie, P.; and Mann, D. L. 1998. A Revision of the Genus *Scylla* De Hann, 1833 (Crustacea: Decapoda: Brachyura: Portunidae). *The Raffles Bulletin of Zoology* 46(1): 217-245.
- Khan, M. G.; and Alm, M. F. 1992. The Mud Crab (*Scylla serrate*) Fishery and Its Bioeconomics in Bangladesh. *The Mud Crab: Report of the Seminar on the Mud Crab Culture and Trade Held at Surat Thani, Thailand, November 5-8, 1991*, edited by C. Angell, pp. 29-40. Tamil Nadu: Bay of Bengal Programme.
- Morga, A. 1598. Report of Conditions in the Philippines. *The Philippine Islands*, Vol. 10, edited by E. H. Blair and J. A. Robertson, pp. 75-102.
- Pillans, S.; Pillans, R. D.; Johnstone, R. W.; Kraft, P. G.; and Haywood, M. D. E. 2005. Effects of Marine Reserve Protection on the Mud Crab *Scylla serrate* in a Sex-biased Fishery in Subtropical Australia. *Marine Ecology Progress Series* 295: 201-213.
- Shelley, C. 2008. Capture-based Aquaculture of Mud Crabs (*Scylla* spp.). *Capture-based Aquaculture: Global Overview*, edited by A. Lovatelli and P. F. Holthus, pp. 255-269. FAO Fisheries Technical Paper, No. 508. Roma: FAO.
- Wang, G. Z.; Li, S. J.; Zeng, C. S.; Lin, S. J.; Kong, X. H.; Ai, C. X.; and Lin, Q. W. 2005. Status of Biological

Studies and Aquaculture Development of the Mud Crab *Scylla serrate* in China: Experimental Ecological Studies. *Aquaculture International* 13(5): 459-468.

邦語文献

- 金田禎之. 2005. 『日本漁具・漁法図説』増補二訂版. 東京：成山堂書店.
- 小菅丈治. 2000. 「オーストラリアの観光漁業から」『西海区水産研究所ニュース』101号：13-15.
- 小野林太郎. 2011. 『海域世界の地域研究 —— 海民と漁撈の民族考古学』京都：京都大学学術出版会.
- 大城信弘. 2006. 「ワタリガニの王者ノコギリガザミ」『沖縄のマングローブ研究』沖縄国際マングローブ協会；ISME（編），50-53 ページ所収. 東京：新星出版.
- 佐多忠夫；大城信弘. 1991. 「船浦水域における天然ガニの資源量」『アミメノコギリガザミ *Scylla oceanica* に関する調査報告書 —— 大規模増殖場造成事業・増殖場造成事業調査報告書』，74-86 ページ所収. 沖縄：沖縄県水産試験場.
- 渡邊精一；Sulistiono；横田賢史；伏屋玲子. 1996. 「インドネシアにおけるノコギリガザミ漁の漁具と漁法」『CANCER』5: 23-26.

ウェブサイト

- Fisheries and Aquaculture Department, FAO. Cultured Aquatic Species Information Programme (CASIP). http://www.fao.org/fishery/culturedspecies/Scylla_serrata/en (2013 年 8 月閲覧)
- . Fisheries Global Information System (FGIS). <http://www.fao.org/fishery/statistics/software/fishstat/en> (2012 年 12 月閲覧)

(2013 年 11 月 20 日 掲載決定)